

# INTEGRATED CONTROLLER FOR VEHICLE

Publication number: JP7329701

Publication date: 1995-12-19

Inventor: IKEDA TOSHIFUMI; HAYABUCHI KENSUKE; MIYAHIRO EIICHI;  
MATSUMOTO SEIJI

Applicant: MAZDA MOTOR

Classification:

- international: **B60W10/00; B60R21/16; B60T8/173; B60T8/1761; B60T8/88;  
B60W10/18; G05B23/02; B60W10/00; B60R21/16; B60T8/17; B60T8/88;  
B60W10/18; G05B23/02; (IPC1-7): B60R21/32; B60K41/00; B60T8/88;  
G05B23/02**

- European:

Application number: JP19940127317 19940609

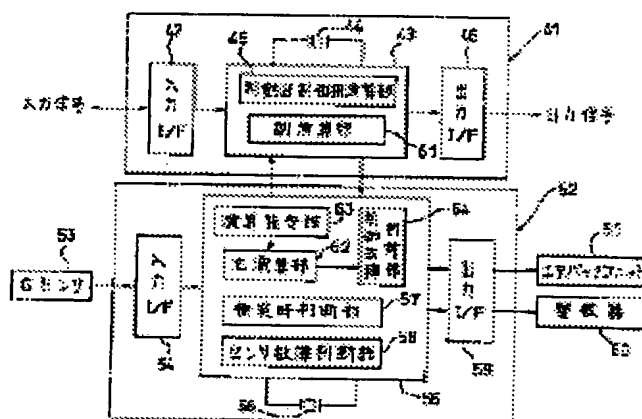
Priority number(s): JP19940127317 19940609

Report a data error here

## Abstract of JP7329701

**PURPOSE:** To ensure control reliability and provide cost reduction with a simplified control system by carrying out mutual communication for control between the control part of a slip controller and the control part of an air bag device.

**CONSTITUTION:** In a vehicle which is provided with a slip controller (ABS) and an air bag device, an ABS control part 43 and an air bag control part 55 are controlled so that they may receive and give signals from/to each other. The ABS control part 43 is provided with a sub computation part 61 which carries out computation with a prescribed computation formula which is not related to slip control. The air bag control part 55 is provided with a collision judgment part 57 which judges vehicle collision based on wheel acceleration/ deceleration determined by the ABS control part 43 and the front and rear acceleration/ deceleration of a vehicle body detected by an acceleration/ deceleration sensor 53 and develops an air bag, a computation command part 63 which carries out computation with a prescribed computation formula by giving a prescribed figure to the sub computation part 61, and a control breakage judgment part 64 which judges the breakage of the ABS control part 43 based on the computation results.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] In the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision The control section of the above-mentioned slip control unit is prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel. The control section of the above-mentioned air bag equipment While connecting with this control section so that the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit may be inputted The comprehensive control unit of the car characterized by being prepared so that the time of a car collision may be judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the above-mentioned control section, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and an air bag may be developed.

[Claim 2] In the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision The control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment are the comprehensive control device of the car which is connected mutually possible [ transfer of a signal ] and is characterized by the control section of the above-mentioned air bag equipment having the control failure decision section which judges failure of the control section of a slip control device.

[Claim 3] In the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision The control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While being prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel, the control section of the above-mentioned air bag equipment While being prepared so that the time of a car collision may be judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and an air bag may be developed The comprehensive control unit of the car characterized by having the control failure decision section which judges failure of the control section of a slip control unit.

[Claim 4] In the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision The control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While it has the suboperation part which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control, the control section of the above-mentioned air bag equipment The comprehensive control unit of the car characterized by having the operation command section which gives a predetermined numeric value to the above-mentioned suboperation part, and is made to calculate by the above-mentioned predetermined operation expression, and the control failure decision section which inputs the result of an operation from suboperation part, and judges failure of the control section of a slip control unit based on it.

[Claim 5] In the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision The control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While being prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel While it has the suboperation part which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control, the control section of the above-mentioned air bag equipment While being prepared so that the time of a car collision may be judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and an air bag may be developed The comprehensive control unit of the car characterized by having the operation command section which gives a predetermined numeric value to the above-mentioned suboperation part, and is made to calculate by the above-mentioned predetermined operation expression, and the control failure decision section which inputs the result of an operation from suboperation part, and judges failure of the control section of a slip control unit based on it.

[Claim 6] The control section of the above-mentioned air bag equipment is the comprehensive control unit of the car according to claim 1, 3, or 5 prepared so that an air bag may be developed, only when the car-body order deceleration which the wheel deceleration searched for by the control section of a slip control unit exceeded the predetermined value, and was then detected by the sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] is over the predetermined value.

[Claim 7] The control section of the above-mentioned air bag equipment is the comprehensive control unit of the car according to claim 1, 3, or 5 which has the sensor failure decision section judged to be the time of failure of a sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] when the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], are measured and the difference exceeds a predetermined value.

[Claim 8] While the control section of the above-mentioned air bag equipment has the main operation part which calculates using the same

operation expression as the suboperation part of the above-mentioned slip control unit, the operation command section A predetermined numeric value is outputted to the above-mentioned main operation part with the suboperation part of a slip control unit. The control failure decision section The comprehensive control unit of the car according to claim 4 or 5 judged that the control section of a slip control unit is out of order when the result of an operation inputted from the above-mentioned suboperation part is compared with the result of an operation inputted from the above-mentioned main operation part and both the results of an operation differ.

[Claim 9] The control failure decision section of the above-mentioned air bag equipment is the comprehensive control unit of the car according to claim 4 or 5 which judges failure of the control section of a slip control unit by having what map-ized the correct answer value at the time of calculating by substituting a predetermined numeric value for the above-mentioned operation expression, and comparing with this map the result of an operation inputted from suboperation part.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to what performs two-way communication between the control section of a slip control device, and the control section of air bag equipment, and controls both equipments or one equipment in detail about the comprehensive control device of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in a car, antiskid-brake equipment, a traction control device, etc. may be equipped as a slip control device. Antiskid-brake equipment prevents the lock of the wheel at the time of braking thru/or generating of a skid condition by controlling the brake oil pressure of a car and adjusting the damping force of each wheel. On the other hand, a traction control unit slips with driving force with an excessive driving wheel at the time of start of a car and acceleration, a drive loss arises, in order to prevent that acceleration falls, the brake oil pressure and engine power which are given to a driving wheel are controlled, and driving force is adjusted so that the amount of slips of a driving wheel may be detected and this amount of slips may turn into the amount of target slips corresponding to coefficient of friction of a road surface. In addition, in antiskid-brake equipment or a traction control unit, in order to calculate the skid condition or the amount of slips of a wheel, while a sensor detects wheel speed, it is common to compute whenever [ wheel speed acceleration-and-deceleration / which are the variation per unit time amount of this wheel speed ].

[0003] Moreover, in a car, in order to secure the insurance of the crew in the time of a collision, air bag equipment may be equipped. It has an air bag, a gas generator, etc. and a gas generator usually operates at the time of the collision of a car, an air bag is turned to the vehicle interior of a room, expansion expansion is carried out, and, thereby, air bag equipment restrains and protects head and thorax of the crew who is going to move ahead at the time of a collision.

[0004] by the way, in the control section (control unit) of car loading equipments, such as the conventional slip control unit In order to raise the dependability of control, two CPUs which have the same function are prepared. When give the same control information to these both CPUs, the same control operation is made to perform and both cross the result of an operation of both CPUs by two-way communication as compared with mutual Since one [ at least ] CPU has failed, he is trying to tell an operator about this fail (for example, refer to JP,59-130768,A). In addition, since it cannot be judged in this case whether which CPU has failed even when one CPU is normal, as for equipment, that function will be lost after all.

[0005] Moreover, two detection means may detect the same control information separately, and it may control based on both control information. For example, only when it usually has a sensor and the decelerating switch which will carry out transfer operation if the deceleration of a car exceeds a predetermined value whenever [ acceleration-and-deceleration / which detect whenever / car order acceleration-and-deceleration ], and the car order deceleration detected by the sensor whenever [ above-mentioned acceleration-and-deceleration ] exceeds a predetermined value and the above-mentioned decelerating switch carries out transfer operation, it is judged as the time of the collision of a car, and he is trying to develop an air bag with above-mentioned air bag equipment.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, while the cost for CPU or a detection means doubles preparing two for CPU which has the function same in this way, or establishing two detection means to detect the same control information, the circuit of the CPU circumference large-scale[ complication and ]-izes, and control-section \*\*\*\*\* has the problem that the cost of equipment costs very dearly.

[0007] This invention is made in view of this point, and the place made into that purpose, securing the dependability of control by performing two-way communication for control between the control sections of both this equipment paying attention to computing acceleration and deceleration of wheel and an excessive capacity remaining in the control section (CPU) of air bag equipment, it makes a control system simple and especially the control section of a slip control device attains cheap-ization of cost.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 is premised on the car equipped with the slip control device which controls driving force or damping force to control an excessive slip of a wheel, and the air bag equipment which an air bag develops and takes care of crew at the time of a car collision. The control section of the above-mentioned slip control unit is prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel. And the control section of the above-mentioned air bag equipment While connecting with this control section so that the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit may be inputted The time of a car collision is judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the above-mentioned control section, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and it considers as the configuration prepared so that an air bag may be developed.

[0009] Invention according to claim 2 is premised on the car equipped with a slip control device and air bag equipment as well as invention according to claim 1. And it connects mutually possible [ transfer of a signal ] and the control section of the above-mentioned air bag equipment considers the control section of the above-mentioned slip control device, and the control section of the above-mentioned air bag equipment as the configuration which has the control failure decision section which judges failure of the control section of a slip control device.

[0010] Invention according to claim 3 is premised on the car equipped with a slip control device and air bag equipment as well as invention according to claim 1. And the control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While being prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel, the control section of the above-mentioned air bag equipment While being prepared so that the time of a car collision may be judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and an air bag may be developed It considers as the configuration which has the control failure decision section which judges failure of the control section of a slip control unit.

[0011] Invention according to claim 4 is premised on the car equipped with a slip control device and air bag equipment as well as invention according to claim 1. And the control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While it has the suboperation part which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control, the control section of the above-mentioned air bag equipment It considers as the configuration which has the operation command section which gives a predetermined numeric value to the above-mentioned suboperation part, and is made to calculate by the above-mentioned predetermined operation expression, and the control failure decision section which inputs the result of an operation from suboperation part, and judges failure of the control section of a slip control unit based on it.

[0012] Invention according to claim 5 is premised on the car equipped with a slip control device and air bag equipment as well as invention according to claim 1. And the control section of the above-mentioned slip control device and the control section of the above-mentioned air bag equipment It connects mutually possible [ transfer of a signal ]. The control section of the above-mentioned slip control unit While being prepared so that slip control may be carried out based on it in quest of acceleration and deceleration of wheel While it has the suboperation part which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control, the control section of the above-mentioned air bag equipment While being prepared so that the time of a car collision may be judged based on the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of the above-mentioned slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and an air bag may be developed It considers as the configuration which has the operation command section which gives a predetermined numeric value to the above-mentioned suboperation part, and is made to calculate by the above-mentioned predetermined operation expression, and the control failure decision section which inputs the result of an operation from suboperation part, and judges failure of the control section of a slip control unit based on it.

[0013] Only when the car-body order deceleration which invention according to claim 6 is subordinate to invention according to claim 1, 3, or 5, and the wheel deceleration which asked for the control section of the above-mentioned air bag equipment by the control section of a slip control unit exceeded the predetermined value, and was then detected by the sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] is over the predetermined value, it considers as the configuration prepared so that an air bag may be developed.

[0014] Invention according to claim 7 is subordinate to invention according to claim 1, 3, or 5, and the control section of the above-mentioned air bag equipment measures the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], and when the difference exceeds a predetermined value, it is taken as the configuration which has the sensor failure decision section judged to be the time of failure of a sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ].

[0015] Invention according to claim 8 is a thing subordinate to invention according to claim 4 or 5. The control section of the above-mentioned air bag equipment While having the main operation part which calculates using the same operation expression as the suboperation part of the above-mentioned slip control unit, the operation command section A predetermined numeric value is outputted to the above-mentioned main operation part with the suboperation part of a slip control unit. The control failure decision section The result of an operation inputted from the above-mentioned suboperation part is compared with the result of an operation inputted from the above-mentioned main operation part, and when both the results of an operation differ, it considers as the configuration judged that the control section of a slip control unit is out of order.

[0016] Invention according to claim 9 was subordinate to invention according to claim 4 or 5, the control failure decision section of the above-mentioned air bag equipment is equipped with what map-ized the correct answer value at the time of calculating by substituting a predetermined numeric value for the above-mentioned operation expression, and it carries out as the configuration which judges failure of the control section of a slip control unit by comparing with this map the result of an operation inputted from suboperation part.

[0017]

[Function] By invention according to claim 1, in the control section of air bag equipment, the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of a slip control device for slip control is inputted into the control section of air bag equipment from this control section, and by the above-mentioned configuration, in the control section of this air bag equipment, if \*\*\*\*\* at the time of a car collision is judged based on this acceleration and deceleration of wheel and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ] and it is judged as the time of a car collision, an air bag will be developed. In this case, since whenever [ acceleration-and-deceleration / of the car which is the control information for the decision at the time of a car collision ] is obtained from two lines, without needing the conventional \*\*\*\* decelerating switch, both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control will be achieved. Furthermore, whenever [ acceleration-and-deceleration ], a noise is contained at each signal of a sensor and a decelerating switch, there is a possibility of incorrect-operating, filtering (annealing) is carried out to the sensor for the cure against a noise whenever [ acceleration-and-deceleration ], and, for this reason, a sensor signal will produce delay. Since whenever [ wheel acceleration-and-deceleration / with them ] is used, this invention is [ whenever / acceleration-and-deceleration ] sufficient [ in order to cancel this delay and to calculate at high speed, 8 bid microcomputer was used conventionally, but ] to a sensor, if simple filtering is carried out relatively. [ there are few noises and exact ] Consequently, 4 bid microcomputer can be used and it is also that the cost is cut down.

[0018] In invention according to claim 2, between the control section of a slip control device, and the control section of air bag equipment, two-way communication is performed and failure of the control section of a slip control device is judged in the control failure decision section of the air bag device control section. In this case, since the above-mentioned control failure decision section can perform a failure judging thru/or monitor of a slip control unit control section, without being prepared using capacity with excessive CPU which constitutes

the control section of air bag equipment, and needing CPU only for monitors, both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control will be achieved.

[0019] In invention according to claim 3, it sets to the control section of air bag equipment as well as invention according to claim 1. The time of a car collision is judged based on the acceleration and deceleration of wheel inputted from the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ]. Moreover, since two-way communication is performed and failure of the control section of a slip control device is judged in the control failure decision section of the air bag device control section as well as invention according to claim 2 between the control section of a slip control device, and the control section of air bag equipment Both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control will be achieved at a high dimension.

[0020] In invention according to claim 4, a predetermined numeric value is given from the operation command section of the control section of air bag equipment to the suboperation part of the control section of a slip control unit, and it calculates by this operation part by substituting the above-mentioned predetermined numeric value for predetermined operation expression unrelated to slip control. After an appropriate time, this result of an operation is inputted into the control failure decision section of the air bag device control section from suboperation part, and failure of the control section of a slip control unit is judged based on the result of an operation in this control failure decision section. In this case, since a failure judging thru/or monitor of a slip control unit control section can be carried out without preparing the above-mentioned operation command section and the control failure decision section using capacity with excessive CPU which constitutes the control section of air bag equipment, and needing CPU only for monitors, both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control will be achieved.

[0021] Here as the approach of the failure decision by the above-mentioned control failure decision section specifically How to calculate by substituting a predetermined numeric value for the same operation expression as the above-mentioned suboperation part by the main operation part of the control section of air bag equipment, and compare the result of an operation with the result of an operation inputted from suboperation part like invention according to claim 8, Like invention according to claim 9, what map-ized the correct answer value at the time of calculating by substituting a predetermined numeric value for operation expression beforehand is prepared, and there is an approach [ this map / result of an operation / which was inputted from suboperation part ]. By the latter approach, the main operation part is not needed but simplification of a control system is attained more.

[0022] In invention according to claim 5, it sets to the control section of air bag equipment as well as invention according to claim 1. The time of a car collision is judged based on the acceleration and deceleration of wheel inputted from the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ]. Moreover, give a predetermined numeric value from the operation command section of the above-mentioned control section to the suboperation part of the control section of a slip control unit, and it is made to calculate by predetermined operation expression as well as invention according to claim 4. Since failure of the control section of a slip control unit is judged based on the result of an operation in the control failure decision section of a control section, both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control will be achieved at a high dimension.

[0023] In invention according to claim 6, the wheel deceleration searched for by the control section of a slip control unit exceeds a predetermined value in the control section of air bag equipment. And since he is trying to develop an air bag only when the car-body order deceleration then detected by the sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] is over the predetermined value, When wheel deceleration does not exceed a predetermined value, the car-body order deceleration detected by the sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] will be used for actuation control of an air bag. For this reason, a complicated filter for a sensor to detect car-body order deceleration with a sufficient precision to low level whenever [ acceleration-and-deceleration ] becomes unnecessary, and simplification of a control system is attained more.

[0024] In invention according to claim 7, it sets in the sensor failure decision section of the control section of air bag equipment. When the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ] are measured and the difference exceeds a predetermined value, in order to judge it as the time of failure of a sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ], Incorrect actuation of the air bag which originates whenever [ acceleration-and-deceleration ] at the time of failure of a sensor can be prevented, and improvement in the dependability of control is achieved more.

[0025]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0026] Drawing 1 shows the example which applied the comprehensive control device concerning this invention to the car equipped with antiskid-brake equipment (ABS) and air bag equipment. It precedes explaining the comprehensive control device of this example, and the hard configuration of antiskid-brake equipment is explained using drawing 2.

[0027] In drawing 2, a coupled driving wheel and the rear wheels 3 and 4 on either side are used as a driving wheel for the front wheels 1 and 2 on either side, and, as for this car, the output torque of an engine 5 is transmitted to the rear wheels 3 and 4 on either side through a driveshaft 7, a differential gear 8, and the driving shafts 9 and 10 on either side from an automatic transmission 6.

[0028] The car is equipped with the brake operating unit 15 which carries out actuation control of these brake gears 11-14 while the brake gears 11-14 which come to have these wheels 1-4, the disks 11a-14a which rotate in one, and the calipers 11b-14b which brake rotation of these disks 11a-14a in response to supply of braking pressure for each above-mentioned wheels 1-4 are formed, respectively.

[0029] The above-mentioned brake operating unit 15 is equipped with the booster 17 which increases the treading-in force of the brake pedal 16 by the operator, and the master cylinder 18 which generates the braking pressure according to the treading-in force which increased with this booster 17. The braking pressure supply line 19 for front wheels drawn from pressure room 18a of this master cylinder 18 It branches to forward left rotational application braking pressure supply line 19a and forward right rotational application braking pressure supply line 19b. Forward right rotational application braking pressure supply line 19b is connected to caliper 12b of the brake gear 12 in the forward right ring 2 at caliper 11b of the brake gear [ in / in forward left rotational application braking pressure supply line 19a / the forward left ring 1 ] 11, respectively. The 1st bulb unit 20 which consists of electromagnetic closing motion valve 20a and electromagnetic relief-valve 20b is formed in above-mentioned forward left rotational application braking pressure supply line 19a, and the 2nd bulb unit 21 set to forward right rotational application braking pressure supply line 19b as well as the bulb unit 20 of the above 1st from electromagnetic closing motion valve 21a and electromagnetic relief-valve 21b is formed in it.

[0030] Moreover, the 3rd bulb unit 23 which consists of electromagnetic closing motion valve 23a and electromagnetic relief-valve 23b is

formed in the braking pressure supply line 22 for rear wheels drawn from pressure room 18a of the above-mentioned master cylinder 18 like the above 1st and the 2nd bulb unit 20 and 21. After this and the rotational application braking pressure supply line 22 it branches by the downstream of the bulb unit 23 of the above 3rd to left rear rotational application braking pressure supply line 22a and right rear rotational application braking pressure supply line 22b. Right rear rotational application braking pressure supply line 22b is connected to caliper 14b of the brake gear 14 in the right rear ring 4 at caliper 13b of the brake gear [ in / in left rear rotational application braking pressure supply line 22a / the left rear ring 3 ] 13, respectively. Namely, the brake operating unit 15 in this example The 1st channel which carries out adjustable control of the braking pressure of the brake gear 11 in the forward left ring 1 by actuation of the bulb unit 20 of the above 1st, The 2nd channel which carries out adjustable control of the braking pressure of the brake gear 12 in the forward right ring 2 by actuation of the 2nd bulb unit 21, the 3rd channel which carries out adjustable control of the braking pressure of both the brake gears 13 and 14 in the rear wheels 3 and 4 on either side by actuation of the 3rd bulb unit 23 prepares -- having -- these the 1- the 3rd channel carries out mutually-independent and is controlled.

[0031] furthermore, the brake switch whose 30 detects ON-OFF of a brake pedal 16 and four wheel speed sensors by which 32, 33, 34, and 35 detect, respectively, the rotational speed, i.e., the wheel speed, of each wheels 1-4, -- it is -- the detecting signal of these sensors switches -- each -- above-mentioned the 1- it is inputted into the control unit 41 for ABS which controls the 3rd channel.

[0032] The above-mentioned control unit 41 for ABS is equipped with the control section 43 into which the signal from sensor switches is inputted through the input interface 42 as shown in drawing 1. This control section 43 consists of a CPU of 16 bids, and memory 44 is formed along with this CPU43. The above-mentioned control section 43 has the operation part 45 for braking pressure control. This operation part 45 the braking pressure control signal according to the wheel speed signal from each wheel speed sensors 32-35 -- the output interface 46 -- letting it pass -- the 1- by outputting to the 3rd bulb unit 20, 21, and 23, respectively the braking control to a slip of the front wheels 1 and 2 on either side and rear wheels 3 and 4, i.e., ABS control, -- the 1- it carries out in parallel every 3rd channel. Namely, in the above-mentioned operation part 45, while reading first the wheel speed which the wheel speed signal from each wheel speed sensors 32-35 shows, it asks for the acceleration and deceleration of wheel which is the differential value of wheel speed for every wheel. Next, corresponding to this skid condition, the closing motion valves 20a, 21a, and 23a and relief valves 20b, 21b, and 23b in the 1st - the 3rd bulb units 20, 21, and 23 are opened [ the skid condition for every wheel is judged based on the above-mentioned wheel speed and acceleration and deceleration of wheel, and ] and closed by duty control, respectively, and braking pressure is controlled.

[0033] in addition, the 1- the brake oil discharged from each relief valves 20b, 21b, and 23b in the 3rd bulb unit 20, 21, and 23 is returned to reservoir tank 18b of a master cylinder 18 through the drain line which is not illustrated. Moreover, in an ABS non-control state, a braking pressure control signal is not outputted from the control unit 41 (operation part 45 for braking pressure control) for ABS. therefore, illustration -- like -- the 1- while the relief valves 20b, 21b, and 23b in the 3rd bulb unit 20, 21, and 23 are closed-held, respectively, open maintenance of the closing motion valves 20a, 21a, and 23a of each bulb units 20, 21, and 23 is carried out, respectively. The braking pressure generated in the master cylinder 18 according to the treading-in force of a brake pedal 16 is supplied by this to the brake gears 11-14 in front wheels 1 and 2 and rear wheels 3 and 4 on either side through the braking pressure supply line 19 for front wheels, and the braking pressure supply line 22 for rear wheels, and the damping force according to such braking pressure is direct given to front wheels 1 and 2 and rear wheels 3 and 4.

[0034] On the other hand, the air bag equipment with which a car is equipped with antiskid-brake equipment is equipped with the airbag unit 51 of a steering wheel or others of the vehicle interior of a room suitably arranged in a part, and the control unit 52 for air bags which controls actuation of this airbag unit 51 as shown in drawing 1. Although the above-mentioned airbag unit 51 is not illustrating, it has an air bag and an inflator (gas generator), based on the active signal of a control unit 52, an inflator operates at the time of the collision of a car, and it turns an air bag to the vehicle interior of a room, carries out expansion expansion, restrains by this head and thorax of the crew who is going to move ahead at the time of a collision, and protects them.

[0035] The above-mentioned control unit 52 for air bags is equipped with the control section 55 into which the signal from a sensor (the so-called G sensor) 53 is inputted through the input interface 54 whenever [ acceleration-and-deceleration / which detect whenever / car-body order acceleration-and-deceleration ]. This control section 55 consists of a CPU of 4 bids, and memory 56 is formed along with this CPU55. The above-mentioned control section 55 has the decision section 57 and the sensor failure decision section 58 at the time of a collision while connecting mutually possible [ transfer of a signal ] possible [ the control section 43 of the control unit 41 for ABS, and two-way communication ] that is,. At the time of the above-mentioned collision, if the decision section 57 judges \*\*\*\*\* at the time of a car collision based on whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor 53 whenever / above-mentioned acceleration-and-deceleration ], and the acceleration and deceleration of wheel (in detail average of whenever [ acceleration-and-deceleration / of each wheel ]) for which it asked by the operation part 45 for control pressure control of the above-mentioned control unit 41 for ABS and judges it as the time of a car collision, it will output an active signal to an airbag unit 51 through the output interface 59. Moreover, the above-mentioned sensor failure decision section 58 measures whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor 53 whenever / acceleration-and-deceleration ], and the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the operation part 45 for control pressure control of the control unit 41 for ABS, when the difference exceeds a predetermined value, it judges it as the time of failure of a sensor 53 whenever [ acceleration-and-deceleration ], it outputs an active signal to an alarm 60 through the output interface 59, and emits an alarm to an operator.

[0036] furthermore, to the control section 43 of the above-mentioned control unit 41 for ABS As a result, the excessive operation capacity is used for the control section 55 of the above-mentioned control unit 52 for air bags. the braking pressure system by operation part 45, while the suboperation part 61 which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control is formed The above-mentioned suboperation part 61 and the main operation part 62 which calculates using the same operation expression, The operation command section 63 which gives a predetermined numeric value to this main operation part 62 and the above-mentioned suboperation part 61, and is made to calculate by the above-mentioned operation expression, The results of an operation respectively inputted from the above-mentioned main operation part 62 and the suboperation part 61 are compared, and when both the results of an operation differ, the control failure decision section 64 judged that the control unit 41 for ABS is out of order is formed.

[0037] Next, the decision section 57 and the sensor failure decision section 57 perform each control for explaining according to flow CHITO shown at drawing 3 at the time of the collision of the control unit 52 for air bags about actuation of the comprehensive control device of the above-mentioned example.

[0038] Namely, acceleration and deceleration of wheel G1 first computed in the decision section 57 and the sensor failure decision section 57 for the braking pressure control by the operation part 45 for braking pressure control of the control unit 41 for ABS at the time of a



collision It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration / which were detected by the sensor 53 whenever / acceleration-and-deceleration / while reading ]. It reads (step S1 and S2). Then, it sets in the decision section 57 at the time of a collision, and is the above-mentioned acceleration and deceleration of wheel G1. It judges whether it is or not, more than 10 [ predetermined value G ] an absolute value corresponds at the time of a car collision, and at the time beyond a predetermined value, it is G2 whenever [ above-mentioned car-body acceleration-and-deceleration ] further. More than 20 [ predetermined value G ] an absolute value similarly corresponds at the time of a car collision, it judges whether it is or not (step S3 and S4). And acceleration and deceleration of wheel G1 And the degree G2 of car-body acceleration and deceleration When both the times of a car collision are shown, an active signal is outputted to an airbag unit 51 through the output interface 59 from the decision section 57 at the time of a collision, in this airbag unit 51, an inflator operates and an air bag carries out expansion expansion towards the vehicle interior of a room (step S5). On the other hand, it is acceleration and deceleration of wheel G1. When the time of a car collision is not shown It sets in the sensor failure decision section 58, and is acceleration and deceleration of wheel G1. It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration ]. It judges whether the absolute value of a difference is below the predetermined value a. Acceleration and deceleration of wheel G1 when it is not below a predetermined value that is, It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration ]. When it differs greatly, it judges that the sensor 53 is [ whenever / acceleration-and-deceleration ] out of order, and an active signal is outputted to an alarm 60 through the output interface 59, and warning is carried out (step S6 and S7).

[0039] Thus, it sets to the control unit 52 for air bags, and is [ whenever / acceleration-and-deceleration ] G2 whenever [ from a sensor 53 / car-body acceleration-and-deceleration ]. Acceleration and deceleration of wheel G1 from the control unit 41 for ABS Since the time of a car collision is judged on the radical, the dependability of actuation control of an air bag is securable. And the above-mentioned acceleration and deceleration of wheel G1 Since it is what is called for for the slip control by the control unit 41 for ABS and the conventional \*\*\*\* decelerating switch is unnecessary, cheap-ization of cost can be attained. Moreover, it is G2 whenever [ above-mentioned car-body acceleration-and-deceleration ]. Acceleration and deceleration of wheel G1 Since failure of a sensor 53 can be judged whenever [ acceleration-and-deceleration ] from a difference and warning can be carried out, incorrect actuation of the air bag resulting from this failure can be prevented beforehand, and improvement in the dependability of air bag control can be aimed at more.

[0040] Moreover, in the comprehensive control device of the above-mentioned example, the monitoring function of the ABS control unit 41 is demonstrated using the two-way communication between the control section 43 of the control unit 41 for ABS, and the control section 55 of the control unit 52 for air bags.

[0041] That is, first, the predetermined numeric value alpha is transmitted to the suboperation part 61 of the control unit 41 for ABS from the operation command section 63 of the control unit 52 for air bags, and the above-mentioned numeric value alpha is sent to this and coincidence also at the main operation part 62 of the control unit 52 for air bags.

[0042] The above-mentioned suboperation part 61 calculates using the above-mentioned numeric value alpha based on predetermined operation expression unrelated to slip control. Here, operation expression is  $f(x) = (Ax+B)/C$  like the following formula. --\*\* setup of is done. However, A, B, and C are constants and x is an independent variable. And the suboperation part 61 substitutes alpha for x of the right-hand side of formula \*\*, and obtains f (alpha) as the result of an operation. Then, the result of an operation f (alpha) calculated by the suboperation part 61 is transmitted to the control failure decision section 64 of the control unit 52 for air bags.

[0043] Moreover, the main operation part 62 of the control unit 52 for air bags also substitutes alpha for x of the right-hand side of formula \*\*, and obtains f' (alpha) as the result of an operation. This result-of-an-operation f' (alpha) is also transmitted to the control failure decision section 64.

[0044] And the above-mentioned control failure decision section 64 compares the result of an operation f of the suboperation part 61 (alpha) with result-of-an-operation f' (alpha) of the main operation part 62, and when both the results of an operation differ, it judges it as what the result of an operation f of the suboperation part 61 (alpha) has mistaken. the time of the inconsistency of such the result of an operation arising -- immediately -- or when it happens more than the count of predetermined continuously, it is judged that the control unit 41 for ABS is out of order. That decision result is transmitted to the control section 43 of the control unit 41 for ABS, and ABS stops in this case, operating by stopping the output of the braking pressure control signal from this control section 43. Moreover, an operator is told that the alarm which is not illustrated operates and it is in the non-operating state of ABS.

[0045] In this case, the above-mentioned operation command section 63, the main operation part 62, and the control failure decision section 64 It is what is prepared using capacity with excessive CPU which constitutes the control section 55 of the control unit 52 for air bags. Since a failure judging thru/or monitor of the control unit 41 for ABS can be performed without needing CPU only for monitors It sets to the control unit 52 for air bags as mentioned above, and is [ whenever / acceleration-and-deceleration ] G2 whenever [ from a sensor 53 / car-body acceleration-and-deceleration ]. Acceleration and deceleration of wheel G1 from the control unit 41 for ABS With it being based and judging the time of a car collision, conjointly Cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control can be coexistence-ized at a high dimension.

[0046] In addition, in the above-mentioned example, form the sensor failure decision section 58 in the control section 55 of the control unit 52 for air bags, and it sets in this sensor failure decision section 58. Acceleration and deceleration of wheel G1 for which it asked by the control section 43 of the control unit 41 for ABS It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration / which were detected by the sensor 53 whenever / acceleration-and-deceleration ]. Although considered as the configuration which failure of a sensor 53 is judged whenever [ acceleration-and-deceleration ] from a comparison, and an alarm 68 is operated, and carries out warning Whenever [ acceleration-and-deceleration ], when the endurance and the dependability of a sensor 53 are high, the above-mentioned sensor failure decision section 58 may be omitted. Although the decision section 57 controls according to flow CHITO shown in drawing 4 at the time of a collision when this sensor failure decision section 58 is omitted It is the acceleration and deceleration of wheel G1 for which it asked by the control section 43 of the control unit 41 for ABS fundamentally as well as the case of an example. It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration / which were detected by the sensor 53 whenever / acceleration-and-deceleration ]. It reads. After \*\*\*\*, Acceleration and deceleration of wheel G1 And the degree G2 of car-body acceleration and deceleration When both the times of a car collision are shown, it is judged as the time of a car collision, and an air bag is operated. By the decision at the time of the above-mentioned car collision, it is acceleration and deceleration of wheel G1. It judges whether it is, more than 10 [ predetermined value G ] an absolute value corresponds at the time of a car collision. It is G2 whenever [ car-body acceleration-and-deceleration ] further at the time beyond a predetermined value. Since it has judged whether it is or not more than 20 [ predetermined value G ] an absolute value similarly corresponds at the time of a car collision, Acceleration and deceleration of wheel G1 It is G2 whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration / when not exceeding the predetermined value



G10 ]. It is not used for actuation control of an air bag. Moreover, it is not used for the failure judging of a sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] like an example. For this reason, it is [ whenever / acceleration-and-deceleration ] G2 whenever [ acceleration-and-deceleration / of a car body ] with a sensor 53. The complicated filter for detecting with a sufficient precision to low level becomes unnecessary, and the configuration of a control system can be simplified more.

[0047] Moreover, in the above-mentioned example, in the control failure decision section 64 of the control unit 52 for air bags, in order to judge failure of the control unit 41 for ABS It not only forms the suboperation part 61 which calculates using predetermined operation expression unrelated to slip control to the control section 43 of the control unit 41 for ABS, but Although a predetermined numeric value is respectively given to the suboperation part 61 and the main operation part 62 from the operation command section 63 and it was made to make it calculate by those operation expression while forming the main operation part 62 which calculates using the same operation expression as the above-mentioned suboperation part 61 also to the control section 55 of the control unit 52 for air bags Make what mapped the correct answer value at the time of calculating by substituting a predetermined numeric value for the above-mentioned operation expression in the memory 56 of the control unit 52 for air bags instead of forming the above-mentioned main operation part 62 memorize beforehand, and it sets in the control failure decision section 64. You may make it judge failure of the control unit 41 for ABS by comparing with this map the result of an operation inputted from the suboperation part 61. In this case, since the main operation part 62 is unnecessary, the configuration of a control system can be simplified more.

[0048] Furthermore, although the above-mentioned example described the case where it applied to the car which equips the antiskid-brake equipment which controls damping force with air bag equipment so that wheels 1-4 might not slip considering this invention as a slip control device at the time of braking Of course, it is applicable also like the car which equips the traction control device which controls driving force instead of this antiskid-brake equipment not to slip with driving force with an excessive driving wheel at the time of start or acceleration with air bag equipment.

[0049]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, like the above, it sets to the control section of air bag equipment. By judging the time of a car collision based on the acceleration and deceleration of wheel inputted from the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ] Making filtering of a sensor simple whenever [ acceleration-and-deceleration ] without needing the conventional \*\*\*\* decelerating switch, a judgment at the time of a car collision can be made correctly; and both cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control can be aimed at.

[0050] Without needing CPU only for monitors by preparing the control failure decision section using capacity with excessive CPU which constitutes the control section of air bag equipment, and judging failure of the control section of a slip control unit in this decision section according to invention according to claim 2, a failure judging thru/or a monitoring function can be demonstrated and both cheap-izing of cost and the improvement in the dependability of control can be planned.

[0051] While judging the time of a car collision in the control section of air bag equipment based on the acceleration and deceleration of wheel inputted from the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ] according to invention according to claim 3 By preparing the control failure decision section using capacity with excessive CPU which constitutes the control section of air bag equipment, and judging failure of the control section of a slip control unit in this decision section Without requiring a decelerating switch and CPU only for monitors, the accuracy and the monitoring function of the decision at the time of a car collision can be secured, and cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control can both be aimed at at a high dimension.

[0052] Without needing CPU only for monitors by preparing the operation command section and the control failure decision section using capacity with excessive CPU which constitutes the control section of air bag equipment, and judging failure of the control section of a slip control unit by these both according to invention according to claim 4, a failure judging thru/or a monitoring function can be demonstrated and both cheap-izing of cost and the improvement in the dependability of control can be planned.

[0053] While judging the time of a car collision in the control section of air bag equipment based on the acceleration and deceleration of wheel inputted from the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ] according to invention according to claim 5 By preparing the operation command section and the control failure decision section using capacity with excessive CPU which constitutes the control section of air bag equipment, and judging failure of the control section of a slip control unit by these both Without requiring a decelerating switch and CPU only for monitors, the accuracy and the monitoring function of the decision at the time of a car collision can be secured, and cheap-izing of cost and improvement in the dependability of control can both be aimed at at a high dimension.

[0054] Since the complicated filter for a sensor to detect car-body order deceleration with a sufficient precision to low level whenever [ acceleration-and-deceleration ] is unnecessary according to invention according to claim 6, simplification of a control system can be attained more.

[0055] Since according to invention according to claim 7 it is judged as the time of failure of a sensor whenever [ acceleration-and-deceleration ] when the acceleration and deceleration of wheel for which it asked by the control section of a slip control unit, and whenever [ car-body order acceleration-and-deceleration / which was detected by the sensor whenever / acceleration-and-deceleration ], are measured and the difference exceeds a predetermined value, incorrect actuation of the air bag which originates whenever [ acceleration-and-deceleration ] at the time of failure of a sensor can be prevented, and improvement in the dependability of control can be aimed at more.

[0056] Furthermore, according to invention according to claim 9, since the control failure decision section judges failure of a slip control unit control section easily using a map, simplification of a control system can be attained more.

---

[Translation done.]

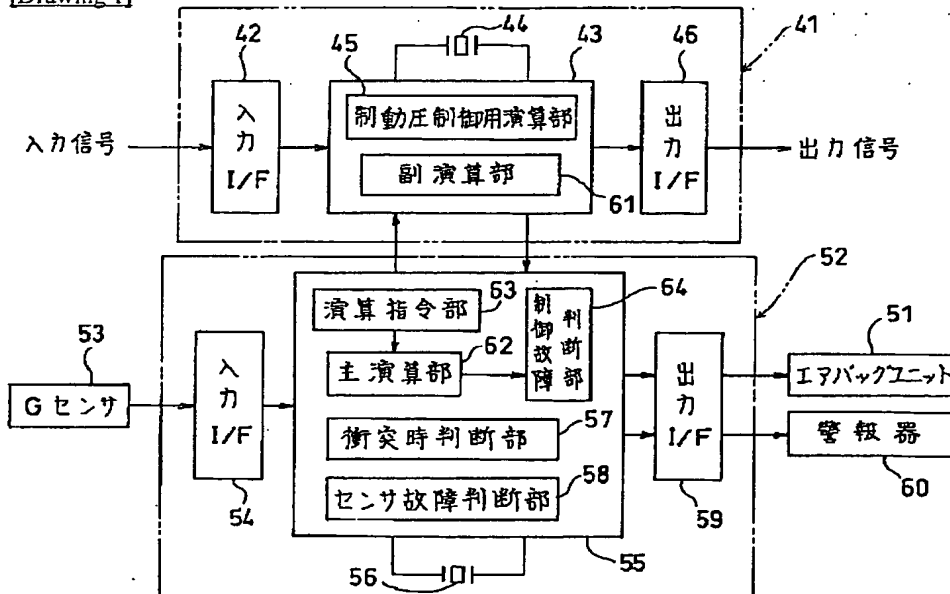
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

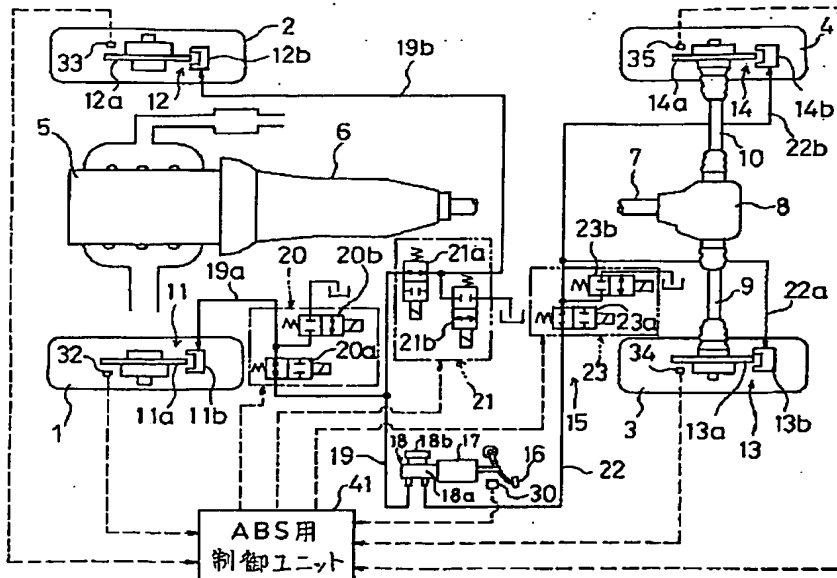
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

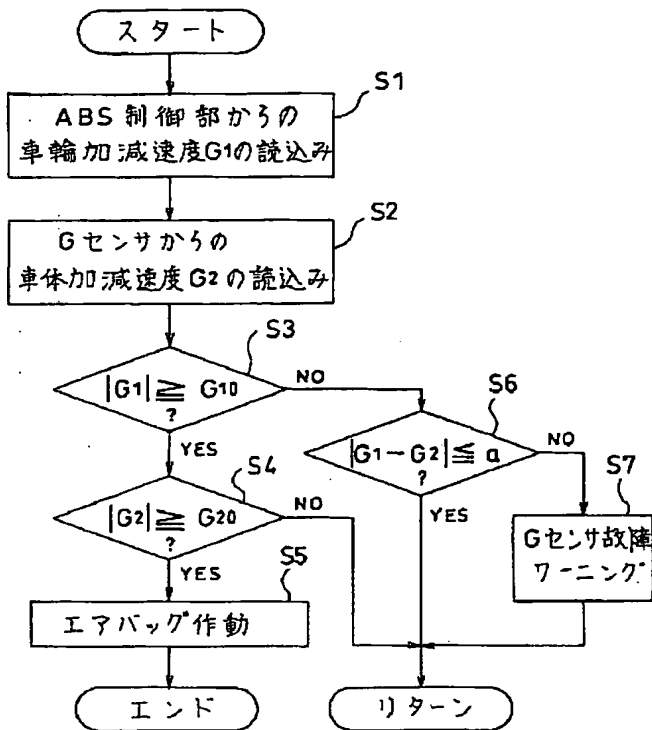
[Drawing 1]



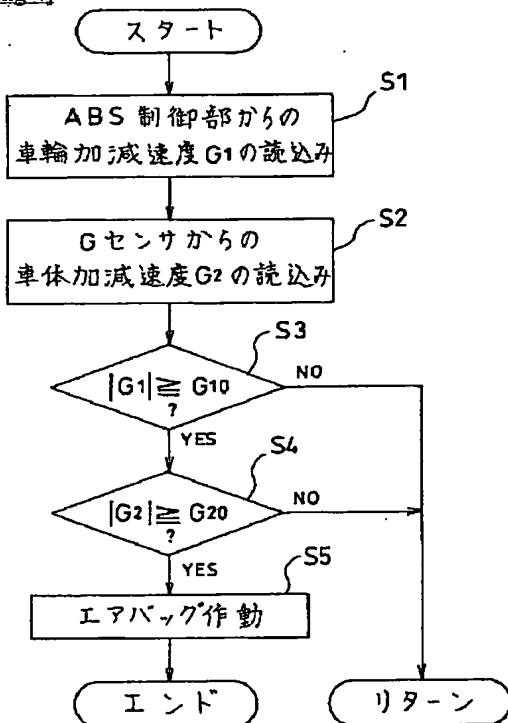
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/32				
B 6 0 K 41/00				
B 6 0 T 8/88				
G 0 5 B 23/02	3 0 2 R	7531-3H		

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願平6-127317

(22) 出願日 平成6年(1994)6月9日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 池田 利文

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 早瀬 賢介

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 宮広 栄一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

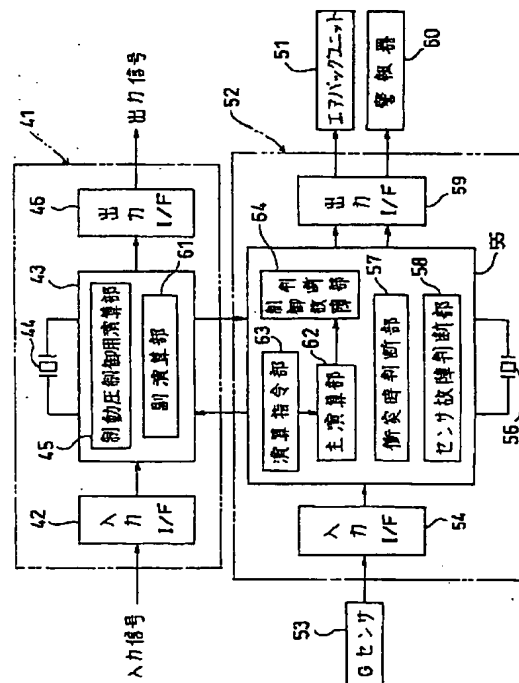
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 車両の総合制御装置

## (57) 【要約】

【目的】 スリップ制御装置の制御部とエアバッグ装置の制御部との間で制御のための相互通信を行うことにより、制御の信頼性を確保しつつ、制御系を簡素にしてコストの低廉化を図る。

【構成】 スリップ制御装置 (ABS) とエアバッグ装置とを装備する車両において、ABS制御部43とエアバッグ制御部55とを、相互に信号を授受可能に接続する。ABS制御部43は、スリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部61を有する。エアバッグ制御部55は、ABS制御部43で求めた車輪加減速度と加減速度センサ53により検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させる衝突時判断部57と、副演算部61に対し所定の数値を与えて所定の演算式で演算させる演算指令部63と、その演算結果に基づいてABS制御部43の故障を判断する制御故障判断部64とを有する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪の過大なスリップを抑制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護するエアバッグ装置とを装備した車両において、

上記スリップ制御装置の制御部は、車輪加減速度を求めそれに基づいてスリップ制御をするように設けられており、

上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度が入力されるよう該制御部と接続されているとともに、上記制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させるように設けられていることを特徴とする車両の総合制御装置。

【請求項2】 車輪の過大なスリップを抑制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護するエアバッグ装置とを装備した車両において、

上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記エアバッグ装置の制御部は、スリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部を有していることを特徴とする車両の総合制御装置。

【請求項3】 車輪の過大なスリップを抑制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護するエアバッグ装置とを装備した車両において、

上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装置の制御部は、車輪加減速度を求めそれに基づいてスリップ制御をするように設けられている一方、

上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させるように設けられているとともに、スリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部を有していることを特徴とする車両の総合制御装置。

【請求項4】 車輪の過大なスリップを抑制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護するエアバッグ装置とを装備した車両において、

上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装置の制御部は、スリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部を有している一方、

上記エアバッグ装置の制御部は、上記副演算部に対し所

2

定の数値を与えて上記所定の演算式で演算させる演算指令部と、その演算結果を副演算部から入力しそれに基づいてスリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部とを有していることを特徴とする車両の総合制御装置。

【請求項5】 車輪の過大なスリップを抑制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護するエアバッグ装置とを装備した車両において、

上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装置の制御部は、車輪加減速度を求めそれに基づいてスリップ制御をするように設けられているとともに、スリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部を有している一方、

上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させるように設けられているとともに、上記副演算部に対し所定の数値を与えて上記所定の演算式で演算させる演算指令部と、その演算結果を副演算部から入力しそれに基づいてスリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部とを有していることを特徴とする車両の総合制御装置。

【請求項6】 上記エアバッグ装置の制御部は、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪減速度が所定値を越え、かつその時に加減速度センサにより検出した車体の前後減速度が所定値を越えているときにのみエアバッグを展開させるように設けられている請求項1、3又は5記載の車両の総合制御装置。

【請求項7】 上記エアバッグ装置の制御部は、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とを比較し、その差が所定値を越えるとき加減速度センサの故障時と判断するセンサ故障判断部を有している請求項1、3又は5記載の車両の総合制御装置。

【請求項8】 上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の副演算部と同一の演算式を用いて演算を行う主演算部を有しているとともに、その演算指令部は、所定の数値をスリップ制御装置の副演算部と共に上記主演算部に出力するようになっており、制御故障判断部は、上記副演算部から入力された演算結果と上記主演算部から入力された演算結果とを比較し、両演算結果が異なるときにスリップ制御装置の制御部が故障していると判断するようになっており請求項4又は5記載の車両の総合制御装置。

【請求項9】 上記エアバッグ装置の制御故障判断部は、上記演算式に所定の数値を代入して演算を行った場合の正解値をマップ化したものを備えていて、副演算部から入力された演算結果を該マップと比較することでス

3

リップ制御装置の制御部の故障を判断するようになって  
いる請求項 4 又は 5 記載の車両の総合制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の総合制御装置に  
関し、詳しくはスリップ制御装置の制御部とエアバッグ  
装置の制御部との間で相互通信を行って両装置又は一方  
の装置の制御を行うものに係る。

【0002】

【従来の技術】従来、車両においては、スリップ制御装  
置として、アンチスキッドブレーキ装置やトラクション  
制御装置等が装備されることがある。アンチスキッドブ  
レーキ装置は、車両のブレーキ油圧を制御して各車輪の  
制動力を調整することにより、制動時における車輪のロ  
ックないしスキッド状態の発生を防止するようにしたもの  
である。一方、トラクション制御装置は、車両の発進  
時や加速時に駆動輪が過大な駆動力によりスリップして  
駆動ロスが生じ、加速度が低下することを防止するため  
に、駆動輪のスリップ量を検出し、該スリップ量が路面  
の摩擦係数に対応する目標スリップ量となるように、駆  
動輪に付与するブレーキ油圧やエンジン出力を制御して  
駆動力を調整するものである。尚、アンチスキッドブレ  
ーキ装置やトラクション制御装置においては、車輪のス  
キッド状態ないしはスリップ量を求めるために、センサ  
により車輪速を検出するとともに、該車輪速の単位時間  
当りの変化量である車輪速加減速度を算出するのが一般  
的である。

【0003】また、車両においては、衝突時での乗員の  
安全を確保するためにエアバッグ装置が装備されることが  
ある。エアバッグ装置は、通常、エアバッグやガス発生  
器等を有し、車両の衝突時にガス発生器が作動してエア  
バッグを車室内に向けて膨脹展開させ、これにより、  
衝突時に前方に移動しようとする乗員の頭部及び胸部を  
拘束して保護するものである。

【0004】ところで、従来のスリップ制御装置等の車  
両搭載装置の制御部（コントロールユニット）では、制  
御の信頼性を高めるために、同一の機能を有する二つの  
CPU を設け、該両 CPU に同一の制御情報を与えて同  
一の制御演算を行わせ、相互通信により両 CPU の演算  
結果を相互に比較し、両者が食い違っているときには、  
少なくとも一方の CPU がフェイルしているのか、かか  
るフェイルを運転者に知らせるようにしている（例え  
ば、特開昭 59-130768 号公報参照）。尚、この  
場合、一方の CPU が正常なときでも、いずれの CPU  
がフェールしているのかは判定できないので、結局装置  
はその機能を失うことになる。

【0005】また、同一の制御情報を二つの検出手段で  
別々に検出し、両制御情報を基に制御を行うこともあ  
る。例えば上述のエアバッグ装置では、通常、車両の前  
後加減速度を検出する加減速度センサと、車両の減速度

4

が所定値を越えると切換え動作をする減速度スイッチと  
を備え、上記加減速度センサで検出された車両の前後減  
速度が所定値を越えかつ上記減速度スイッチが切換え動  
作をしたときにのみ車両の衝突時と判断し、エアバッグ  
を展開させるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ  
うに同一の機能を有する CPU を二つを設けたり、同一  
の制御情報を検出する検出手段を二つ設けたりすること  
は、CPU や検出手段のためのコストが倍加するとともに  
、CPU 周辺の回路が複雑化・大規模化し、制御部ひ  
いては装置のコストが非常に高くつくという問題があ  
る。

【0007】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので  
あり、その目的とするところは、特に、スリップ制御装  
置の制御部は車輪加減速度を算出していること、またエ  
アバッグ装置の制御部（CPU）に余分な容量が残って  
いることに着目し、この両装置の制御部間で制御のため  
の相互通信を行うことにより、制御の信頼性を確保しつ  
つ、制御系を簡素にしてコストの低廉化を図るものであ  
る。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた  
め、請求項 1 記載の発明は、車輪の過大なスリップを抑  
制するように駆動力又は制動力を制御するスリップ制御  
装置と、車両衝突時にエアバッグが展開して乗員を保護  
するエアバッグ装置とを装備した車両を前提とする。そ  
して、上記スリップ制御装置の制御部は、車輪加減速度  
を求めそれに基づいてスリップ制御をするように設けら  
れており、上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリッ  
プ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度が入力される  
よう該制御部と接続されているとともに、上記制御部で  
求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車  
体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエア  
バッグを展開させるように設けられている構成とする。

【0009】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発  
明と同じく、スリップ制御装置とエアバッグ装置とを装  
備した車両を前提とする。そして、上記スリップ制御装  
置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に  
信号を授受可能に接続されており、上記エアバッグ装置  
の制御部は、スリップ制御装置の制御部の故障を判断す  
る制御故障判断部を有している構成とする。

【0010】請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発  
明と同じく、スリップ制御装置とエアバッグ装置とを装  
備した車両を前提とする。そして、上記スリップ制御装  
置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に  
信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装  
置の制御部は、車輪加減速度を求めそれに基づいてスリ  
ップ制御をするように設けられている一方、上記エアバ  
ッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の制御部で

5

求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させるように設けられているとともに、スリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部を有している構成とする。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明と同じく、スリップ制御装置とエアバッグ装置とを装備した車両を前提とする。そして、上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装置の制御部は、スリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部を有している一方、上記エアバッグ装置の制御部は、上記副演算部に対し所定の数値を与えて上記所定の演算式で演算させる演算指令部と、その演算結果を副演算部から入力しそれに基づいてスリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部とを有している構成とする。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明と同じく、スリップ制御装置とエアバッグ装置とを装備した車両を前提とする。そして、上記スリップ制御装置の制御部と上記エアバッグ装置の制御部とは、相互に信号を授受可能に接続されており、上記スリップ制御装置の制御部は、車輪加減速度を求めそれに基づいてスリップ制御をするように設けられているとともに、スリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部を有している一方、上記エアバッグ装置の制御部は、上記スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断しエアバッグを展開させるように設けられているとともに、上記副演算部に対し所定の数値を与えて上記所定の演算式で演算させる演算指令部と、その演算結果を副演算部から入力しそれに基づいてスリップ制御装置の制御部の故障を判断する制御故障判断部とを有している構成とする。

【0013】請求項6記載の発明は、請求項1、3又は5記載の発明に従属するもので、上記エアバッグ装置の制御部は、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪減速度が所定値を越え、かつその時に加減速度センサにより検出した車体の前後減速度が所定値を越えているときにのみエアバッグを展開させるように設けられている構成とする。

【0014】請求項7記載の発明は、請求項1、3又は5記載の発明に従属するもので、上記エアバッグ装置の制御部は、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とを比較し、その差が所定値を越えるとき加減速度センサの故障時と判断するセンサ故障判断部を有する構成とする。

【0015】請求項8記載の発明は、請求項4又は5記載の発明に従属するもので、上記エアバッグ装置の制御

6

部は、上記スリップ制御装置の副演算部と同一の演算式を用いて演算を行う主演算部を有しているとともに、その演算指令部は、所定の数値をスリップ制御装置の副演算部と共に上記主演算部に出力するようになっており、制御故障判断部は、上記副演算部から入力された演算結果と上記主演算部から入力された演算結果とを比較し、両演算結果が異なるときにスリップ制御装置の制御部が故障していると判断するようになっていた構成とする。

【0016】請求項9記載の発明は、請求項4又は5記載の発明に従属し、上記エアバッグ装置の制御故障判断部は、上記演算式に所定の数値を代入して演算を行った場合の正解値をマップ化したものを備えていて、副演算部から入力された演算結果を該マップと比較することでスリップ制御装置の制御部の故障を判断するようになっている構成とする。

【0017】

【作用】上記の構成により、請求項1記載の発明では、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部でスリップ制御のために求めた車輪加減速度が該制御部からエアバッグ装置の制御部に入力され、該エアバッグ装置の制御部において、該車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時か否かを判断し、車両衝突時と判断するとエアバッグを展開させる。この場合、従来の如き減速度スイッチを必要とすることなく、車両衝突時の判断のための制御情報である車両の加減速度が二系統から得られるので、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とが共に図られることになる。さらに、加減速度センサ及び減速度スイッチの各信号にはノイズが含まれ、誤作動する恐れがあり、加減速度センサに対しては、ノイズ対策のためにフィルター処理（なまし）をしており、このため、センサ信号が遅れを生じることになる。この遅れを解消し高速で計算を行うために、従来は8ビットマイコンを用いていたが、この発明では、ノイズが少なく正確な車輪加減速度を用いているので、加減速度センサに対しては、相対的に簡略なフィルター処理をすれば足りる。この結果、4ビットマイコンを用いることができ、コストダウンにもなる。

【0018】請求項2記載の発明では、スリップ制御装置の制御部とエアバッグ装置の制御部との間で相互通信が行われ、エアバッグ装置制御部の制御故障判断部において、スリップ制御装置の制御部の故障が判断される。この場合、上記制御故障判断部は、エアバッグ装置の制御部を構成するCPUの余分な容量を利用して設けられるものであり、監視専用のCPUを必要とすることなく、スリップ制御装置制御部の故障判定ないし監視を行うことができるので、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とが共に図られることになる。

【0019】請求項3記載の発明では、請求項1記載の発明と同じく、エアバッグ装置の制御部において、スリ



スリップ制御装置の制御部から入力された車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断し、また請求項 2 記載の発明と同じく、スリップ制御装置の制御部とエアバッグ装置の制御部との間で相互通信を行い、エアバッグ装置制御部の制御故障判断部において、スリップ制御装置の制御部の故障を判断しているため、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とが共に高い次元で図られることになる。

【0020】請求項 4 記載の発明では、エアバッグ装置の制御部の演算指令部からスリップ制御装置の制御部の副演算部に対し所定の数値を与えられ、該演算部でスリップ制御とは無関係な所定の演算式に上記所定の数値を代入して演算を行う。しかる後、この演算結果が副演算部からエアバッグ装置制御部の制御故障判断部に入力され、該制御故障判断部で演算結果に基づいてスリップ制御装置の制御部の故障が判断される。この場合、上記演算指令部及び制御故障判断部は、エアバッグ装置の制御部を構成する CPU の余分な容量を利用して設けられるものであり、監視専用の CPU を必要とすることなく、スリップ制御装置制御部の故障判定ないし監視を行うことができるので、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とが共に図られることになる。

【0021】ここで、上記制御故障判断部による故障判断の方法として、具体的には、請求項 8 記載の発明の如く、エアバッグ装置の制御部の主演算部で上記副演算部と同一の演算式に所定の数値を代入して演算を行い、その演算結果と副演算部から入力された演算結果とを比較する方法と、請求項 9 記載の発明の如く、予め演算式に所定の数値を代入して演算を行った場合の正解値をマップ化したものを用意し、副演算部から入力された演算結果を該マップと比較する方法とがある。後者の方法では、主演算部を必要とせず、制御系の簡素化がより図られる。

【0022】請求項 5 記載の発明では、請求項 1 記載の発明と同じく、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部から入力された車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断し、また請求項 4 記載の発明と同じく、上記制御部の演算指令部からスリップ制御装置の制御部の副演算部に対し所定の数値を与えて所定の演算式で演算を行わせ、制御部の制御故障判断部でその演算結果に基づいてスリップ制御装置の制御部の故障を判断しているため、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とが共に高い次元で図られることになる。

【0023】請求項 6 記載の発明では、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪減速度が所定値を越え、かつその時に加減速度センサにより検出した車体の前後減速度が所定値を越えているときにのみエアバッグを展開させるようにしているため、車輪減速度が所定値を越えないときには加減速度セ

ンサにより検出した車体の前後減速度はエアバッグの作動制御には利用されないことになる。このため、加減速度センサで車体の前後減速度を低いレベルまで精度良く検出するための複雑なフィルターが不要となり、制御系の簡素化がより図られる。

【0024】請求項 7 記載の発明では、エアバッグ装置の制御部のセンサ故障判断部において、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とを比較し、その差が所定値を越えるとき加減速度センサの故障時と判断するため、加減速度センサの故障時に起因するエアバッグの誤作動を防止することができ、制御の信頼性の向上がより図られる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0026】図 1 は本発明に係わる総合制御装置をアンチスキッドブレーキ装置 (ABS) とエアバッグ装置とを装備した車両に適用した実施例を示す。この実施例の総合制御装置を説明するに先立って、アンチスキッドブレーキ装置のハード構成について、図 2 を用いて説明する。

【0027】図 2 において、この車両は、左右の前輪 1、2 が従動輪、左右の後輪 3、4 が駆動輪とされ、エンジン 5 の出力トルクが自動変速機 6 からプロペラシャフト 7、差動装置 8 及び左右の駆動軸 9、10 を介して左右の後輪 3、4 に伝達されるようになっている。

【0028】上記各車輪 1～4 には、これらの車輪 1～4 と一体的に回転するディスク 11a～14a と、制動圧の供給を受けて、これらのディスク 11a～14a の回転を制動するキャリパ 11b～14b とを有してなるブレーキ装置 11～14 がそれぞれ設けられているとともに、これらのブレーキ装置 11～14 を作動制御するブレーキ制御装置 15 が車両に装備されている。

【0029】上記ブレーキ制御装置 15 は、運転者によるブレーキペダル 16 の踏込力を増大させる倍力装置 17 と、該倍力装置 17 によって増大された踏込力に応じた制動圧を発生させるマスターシリンダ 18 とを備えている。該マスターシリンダ 18 の圧力室 18a から導かれた前輪用制動圧供給ライン 19 は、左前輪用制動圧供給ライン 19a と右前輪用制動圧供給ライン 19b とに分岐され、左前輪用制動圧供給ライン 19a は左前輪 1 におけるブレーキ装置 11 のキャリパ 11b に、右前輪用制動圧供給ライン 19b は右前輪 2 におけるブレーキ装置 12 のキャリパ 12b にそれぞれ接続されている。上記左前輪用制動圧供給ライン 19a には、電磁式の開閉弁 20a と電磁式のリリーフ弁 20b とからなる第 1 のバルブユニット 20 が設けられ、右前輪用制動圧供給ライン 19b にも、上記第 1 のバルブユニット 20 と同様に、電磁式の開閉弁 21a と電磁式のリリーフ弁 21

9

bとからなる第2のバルブユニット21が設けられている。

【0030】また、上記マスターシリンダ18の圧力室18aから導かれた後輪用制動圧供給ライン22には、上記第1及び第2のバルブユニット20、21と同様に、電磁式の開閉弁23aと電磁式のリリーフ弁23bとからなる第3のバルブユニット23が設けられている。そして、この後輪用制動圧供給ライン22は、上記第3のバルブユニット23の下流側で左後輪用制動圧供給ライン22aと右後輪用制動圧供給ライン22bとに分岐され、左後輪用制動圧供給ライン22aは左後輪3におけるブレーキ装置13のキャリパ13bに、右後輪用制動圧供給ライン22bは右後輪4におけるブレーキ装置14のキャリパ14bにそれぞれ接続されている。すなわち、本実施例におけるブレーキ制御装置15は、上記第1のバルブユニット20の作動によって左前輪1におけるブレーキ装置11の制動圧を可変制御する第1チャンネルと、第2のバルブユニット21の作動によって右前輪2におけるブレーキ装置12の制動圧を可変制御する第2チャンネルと、第3のバルブユニット23の作動によって左右の後輪3、4における両ブレーキ装置13、14の制動圧を可変制御する第3チャンネルとが設けられ、これら第1～第3チャンネルが互いに独立して制御されるようになっている。

【0031】さらに、30はブレーキペダル16のON・OFFを検出するブレーキスイッチ、32、33、34及び35は各車輪1～4の回転速度つまり車輪速をそれぞれ検出する四つの車輪速センサであり、これらセンサ・スイッチ類の検出信号は、いずれも上記第1～第3チャンネルを制御するABS用制御ユニット41に入力される。

【0032】上記ABS用制御ユニット41は、図1に示すように、センサ・スイッチ類からの信号が入力インタフェース42を通して入力される制御部43を備えている。該制御部43は16ビットのCPUからなり、このCPU43に付随してメモリ44が設けられている。上記制御部43は制動圧制御用演算部45を有し、該演算部45は、各車輪速センサ32～35からの車輪速信号に応じた制動圧制御信号を、出力インタフェース46を通して第1～第3のバルブユニット20、21、23にそれぞれ出力することにより、左右の前輪1、2及び後輪3、4のスリップに対する制動制御、すなわちABS制御を第1～第3チャンネルごとに並行して行うようになっている。すなわち、上記演算部45では、先ず、各車輪速センサ32～35からの車輪速信号が示す車輪速を読み込むとともに、各車輪毎に車輪速の微分値である車輪加減速度を求める。次に、上記車輪速及び車輪加減速度を基に各車輪毎のスキッド状態を判断し、このスキッド状態に対応して第1～第3バルブユニット20、21、23における開閉弁20a、21a、23aとり

10

リーフ弁20b、21b、23bとをそれぞれデューティ制御によって開閉し、制動圧を制御するようになっている。

【0033】尚、第1～第3のバルブユニット20、21、23における各リリーフ弁20b、21b、23bから排出されたブレーキオイルは、図示しないドレンラインを介してマスターシリンダ18のリザーバタンク18bに戻される。また、ABS非制御状態においては、ABS用制御ユニット41（制動圧制御用演算部45）からは制動圧制御信号が出力されず、したがって図示のように第1～第3のバルブユニット20、21、23におけるリリーフ弁20b、21b、23bがそれぞれ閉保持されるとともに、各バルブユニット20、21、23の開閉弁20a、21a、23aがそれぞれ開保持される。これにより、ブレーキペダル16の踏込力に応じてマスターシリンダ18で発生した制動圧が、前輪用制動圧供給ライン19及び後輪用制動圧供給ライン22を介して左右の前輪1、2及び後輪3、4におけるブレーキ装置11～14に対して供給され、これらの制動圧に応じた制動力が前輪1、2及び後輪3、4にダイレクトに付与される。

【0034】一方、アンチスキッドブレーキ装置と共に車両に装備されるエアバッグ装置は、図1に示すように、ステアリングホイール又は車室内のその他の適宜個所に配設されるエアバッグユニット51と、該エアバッグユニット51の作動を制御するエアバッグ用制御ユニット52とを備えている。上記エアバッグユニット51は、図示していないが、エアバッグ及びインフレーター（ガス発生器）を有し、車両の衝突時に制御ユニット52の作動信号に基づいてインフレーターが作動してエアバッグを車室内に向けて膨張展開させ、これにより、衝突時に前方に移動しようとする乗員の頭部及び胸部を拘束して保護するようになっている。

【0035】上記エアバッグ用制御ユニット52は、車体の前後加減速度を検出する加減速度センサ（いわゆるGセンサ）53からの信号が入力インタフェース54を通して入力される制御部55を備えている。該制御部55は4ビットのCPUからなり、このCPU55に付随してメモリ56が設けられている。上記制御部55は、ABS用制御ユニット41の制御部43と相互通信可能に、つまり相互に信号を授受可能に接続されているとともに、衝突時判断部57とセンサ故障判断部58とを有している。上記衝突時判断部57は、上記加減速度センサ53により検出した車体の前後加減速度と上記ABS用制御ユニット41の制動圧制御用演算部45で求めた車輪加減速度（詳しくは各車輪の加減速度の平均値）とに基づいて車両衝突時か否かを判断し、車両衝突時と判断すると出力インタフェース59を通してエアバッグユニット51に作動信号を出力するようになっている。また、上記センサ故障判断部58は、加減速度センサ53

により検出した車体の前後加減速度とABS用制御ユニット41の制動圧制御用演算部45で求めた車輪加減速度とを比較し、その差が所定値を越えるとき加減速度センサ53の故障時と判断し、出力インタフェース59を通して警報器60に作動信号を出力して運転者に警報を発するようになっている。

【0036】さらに、上記ABS用制御ユニット41の制御部43には、演算部45による制動圧制御ひいてはスリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部61が設けられている一方、上記エアバッグ用制御ユニット52の制御部55には、その余分な演算容量を利用して、上記副演算部61と同一の演算式を用いて演算を行う主演算部62と、該主演算部62及び上記副演算部61に対し所定の数値を与えて上記演算式で演算させる演算指令部63と、上記主演算部62及び副演算部61から各々入力された演算結果同士を比較し、両演算結果が異なるときにABS用制御ユニット41が故障していると判断する制御故障判断部64とが設けられている。

【0037】次に、上記実施例の総合制御装置の作動について説明するに、エアバッグ用制御ユニット52の衝突時判断部57及びセンサ故障判断部57は、図3に示すフローチャートに従って各々の制御を行う。

【0038】すなわち、まず、衝突時判断部57及びセンサ故障判断部57において、ABS用制御ユニット41の制動圧制御用演算部45でその制動圧制御のために算出した車輪加減速度G1を読み込むとともに、加減速度センサ53で検出した車体加減速度G2を読み込む(ステップS1, S2)。続いて、衝突時判断部57において、上記車輪加減速度G1の絶対値が車両衝突時に相当する所定値G10以上であるか否かを判定し、所定値以上のときには更に上記車体加減速度G2の絶対値が同じく車両衝突時に相当する所定値G20以上であるか否かを判定する(ステップS3, S4)。そして、車輪加減速度G1及び車体加減速度G2が共に車両衝突時を示すときには、衝突時判断部57から作動信号が出力インタフェース59を通してエアバッグユニット51に出力され、該エアバッグユニット51において、インフレーターが作動してエアバッグが車室内に向けて膨脹展開する(ステップS5)。一方、車輪加減速度G1が車両衝突時を示していないときには、センサ故障判断部58において、車輪加減速度G1と車体加減速度G2との差の絶対値が所定値a以下であるか否かを判定し、所定値以下でないときつまり車輪加減速度G1と車体加減速度G2とが大きく異なるときには加減速度センサ53が故障していると判断し、出力インタフェース59を通して警報器60に作動信号を出力してワーニングをする(ステップS6, S7)。

【0039】このように、エアバッグ用制御ユニット52においては、加減速度センサ53からの車体加減速度

G2と共にABS用制御ユニット41からの車輪加減速度G1とを基に車両衝突時を判断しているので、エアバッグの作動制御の信頼性を確保することができる。しかも、上記車輪加減速度G1は、ABS用制御ユニット41によるスリップ制御のために求められるものであり、かつ従来の如き減速度スイッチが不要であるので、コストの低廉化を図ることができる。また、上記車体加減速度G2と車輪加減速度G1との差から加減速度センサ53の故障を判断しワーニングをすることができるので、この故障に起因するエアバッグの誤作動を未然に防止することができ、エアバッグ制御の信頼性の向上をより図ることができる。

【0040】また、上記実施例の総合制御装置においては、ABS用制御ユニット41の制御部43とエアバッグ用制御ユニット52の制御部55との間の相互通信を利用してABS制御ユニット41の監視機能が発揮される。

【0041】すなわち、まず、エアバッグ用制御ユニット52の演算指令部63からABS用制御ユニット41の副演算部61に所定の数値 $\alpha$ が送信され、これと同時に上記数値 $\alpha$ がエアバッグ用制御ユニット52の主演算部62にも送られる。

【0042】上記副演算部61は、スリップ制御とは無関係な所定の演算式に基づいて、上記数値 $\alpha$ を用いて演算を行う。ここで、演算式は、例えば下記の式のよう

$$f(x) = (Ax + B) / C \quad \cdots \textcircled{1}$$

設定される。但し、A, B, Cは定数であり、xは独立変数である。そして、副演算部61は、式①の右辺のxに $\alpha$ を代入し、演算結果として $f(\alpha)$ を得る。この後、副演算部61で演算された演算結果 $f(\alpha)$ は、エアバッグ用制御ユニット52の制御故障判断部64に送信される。

【0043】また、エアバッグ用制御ユニット52の主演算部62も、式①の右辺のxに $\alpha$ を代入し、演算結果として $f'(\alpha)$ を得る。この演算結果 $f'(\alpha)$ も制御故障判断部64に送信される。

【0044】そして、上記制御故障判断部64は、副演算部61の演算結果 $f(\alpha)$ と主演算部62の演算結果 $f'(\alpha)$ とを比較し、両演算結果が異なるときには副演算部61の演算結果 $f(\alpha)$ が誤っているものと判断する。このような演算結果の食い違いが生じたときには直ちに、あるいは連続して所定回数以上起こったときに、ABS用制御ユニット41が故障していると判断する。この場合、その判断結果はABS用制御ユニット41の制御部43に送信され、該制御部43からの制動圧制御信号の出力が中止されることにより、ABSが作動しなくなる。また、図示していない警報器が作動して、ABSの非作動状態にあることが運転者に知らされる。

【0045】この場合、上記演算指令部63、主演算部

13

62及び制御故障判断部64は、エアバッグ用制御ユニット52の制御部55を構成するCPUの余分な容量を利用して設けられるものであり、監視専用のCPUを必要とすることなく、ABS用制御ユニット41の故障判定ないし監視を行うことができるので、上述のようにエアバッグ用制御ユニット52において加減速度センサ53からの車体加減速度G2とABS用制御ユニット41からの車輪加減速度G1とに基づいて車両衝突時を判断することと相俟って、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とを高い次元で両立化することができる。

【0046】尚、上記実施例では、エアバッグ用制御ユニット52の制御部55にセンサ故障判断部58を設け、該センサ故障判断部58において、ABS用制御ユニット41の制御部43で求めた車輪加減速度G1と加減速度センサ53で検出した車体加減速度G2との比較から加減速度センサ53の故障を判断し、警報器68を作動させてワーニングする構成としたが、加減速度センサ53の耐久性・信頼性が高いときなどには、上記センサ故障判断部58を省略しても良い。このセンサ故障判断部58を省略した場合、衝突時判断部57は、図4に示すフローチートに従って制御を行うが、基本的には実施例の場合と同じく、ABS用制御ユニット41の制御部43で求めた車輪加減速度G1と加減速度センサ53で検出した車体加減速度G2とを読み込んだ後、車輪加減速度G1及び車体加減速度G2が共に車両衝突時を示すときに車両衝突時と判断しエアバッグを作動させる。上記車両衝突時の判断では、車輪加減速度G1の絶対値が車両衝突時に相当する所定値G10以上であるか否かを判定し、所定値以上のときに更に車体加減速度G2の絶対値が同じく車両衝突時に相当する所定値G20以上であるか否かを判定しているため、車輪加減速度G1が所定値G10を越えないときには、加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度G2はエアバッグの作動制御には利用されることはない。また、実施例の如く加減速度センサの故障判定に利用されることもない。このため、加減速度センサ53で車体の加減速度G2を低いレベルまで精度良く検出するための複雑なフィルターが不要となり、制御系の構成をより簡素化することができる。

【0047】また、上記実施例では、エアバッグ用制御ユニット52の制御故障判断部64において、ABS用制御ユニット41の故障を判断するために、ABS用制御ユニット41の制御部43にスリップ制御とは無関係な所定の演算式を用いて演算を行う副演算部61を設けるだけでなく、エアバッグ用制御ユニット52の制御部55にも上記副演算部61と同一の演算式を用いて演算を行う主演算部62を設けるとともに、演算指令部63から所定の数値を副演算部61及び主演算部62に各々付与してそれらの演算式で演算を行わせるようにしたが、上記主演算部62を設ける代わりに、エアバッグ用制御ユニット52のメモリ56に、上記演算式に所定の

14

数値を代入して演算を行った場合の正解値をマップ化したものを予め記憶させておき、制御故障判断部64において、副演算部61から入力された演算結果を該マップと比較することでABS用制御ユニット41の故障を判断するようにしても良い。この場合には、主演算部62が不要であるので、制御系の構成をより簡素化することができる。

【0048】さらに、上記実施例では、本発明を、スリップ制御装置として、制動時に車輪1〜4がスリップしないよう制動力を制御するアンチスキッドブレーキ装置を、エアバッグ装置と共に装備する車両に適用した場合について述べたが、このアンチスキッドブレーキ装置の代わりに、発進時又は加速時に駆動輪が過大な駆動力によりスリップしないよう駆動力を制御するトラクション制御装置を、エアバッグ装置と共に装備する車両にも同様に適用することができるのは勿論である。

【0049】

【発明の効果】以上の如く、請求項1記載の発明によれば、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部から入力された車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断することにより、従来の如き減速度スイッチを必要とすることなく、また加減速度センサのフィルター処理を簡略にしながら、車両衝突時の判断を正確に行うことができ、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とを共に図ることができる。

【0050】請求項2記載の発明によれば、エアバッグ装置の制御部を構成するCPUの余分な容量を利用して制御故障判断部を設け、該判断部でスリップ制御装置の制御部の故障を判断することにより、監視専用のCPUを必要とすることなく、故障判定ないし監視機能を発揮することができ、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とを共に図ることができる。

【0051】請求項3記載の発明によれば、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部から入力された車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断するとともに、エアバッグ装置の制御部を構成するCPUの余分な容量を利用して制御故障判断部を設け、該判断部でスリップ制御装置の制御部の故障を判断することにより、減速度スイッチ及び監視専用のCPUを要することなく、車両衝突時の判断の正確さと監視機能とを確保することができ、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とを共に高い次元で図ることができる。

【0052】請求項4記載の発明によれば、エアバッグ装置の制御部を構成するCPUの余分な容量を利用して演算指令部及び制御故障判断部を設け、この両者によりスリップ制御装置の制御部の故障を判断することにより、監視専用のCPUを必要とすることなく、故障判定ないし監視機能を発揮することができ、コストの低廉化

と制御の信頼性の向上とを共に図ることができる。

【0053】請求項5記載の発明によれば、エアバッグ装置の制御部において、スリップ制御装置の制御部から入力された車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とに基づいて車両衝突時を判断するとともに、エアバッグ装置の制御部を構成するCPUの余分な容量を利用して演算指令部及び制御故障判断部を設け、この両者によりスリップ制御装置の制御部の故障を判断することにより、減速度スイッチ及び監視専用のCPUを要することなく、車両衝突時の判断の正確さと監視機能とを確保することができ、コストの低廉化と制御の信頼性の向上とを共に高い次元で図ることができる。

【0054】請求項6記載の発明によれば、加減速度センサで車体の前後減速度を低いレベルまで精度良く検出するための複雑なフィルターが不要であるので、制御系の簡素化をより図ることができる。

【0055】請求項7記載の発明によれば、スリップ制御装置の制御部で求めた車輪加減速度と加減速度センサにより検出した車体の前後加減速度とを比較し、その差が所定値を越えるとき加減速度センサの故障時と判断するため、加減速度センサの故障時に起因するエアバッグの誤作動を防止することができ、制御の信頼性の向上を

より図ることができる。

【0056】さらに、請求項9記載の発明によれば、制御故障判断部がマップを利用してスリップ制御装置制御部の故障を容易に判断するようになっているので、制御系の簡素化をより図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る総合制御装置のブロック線図である。

【図2】アンチスキッドブレーキ装置のハード構成を示す図である。

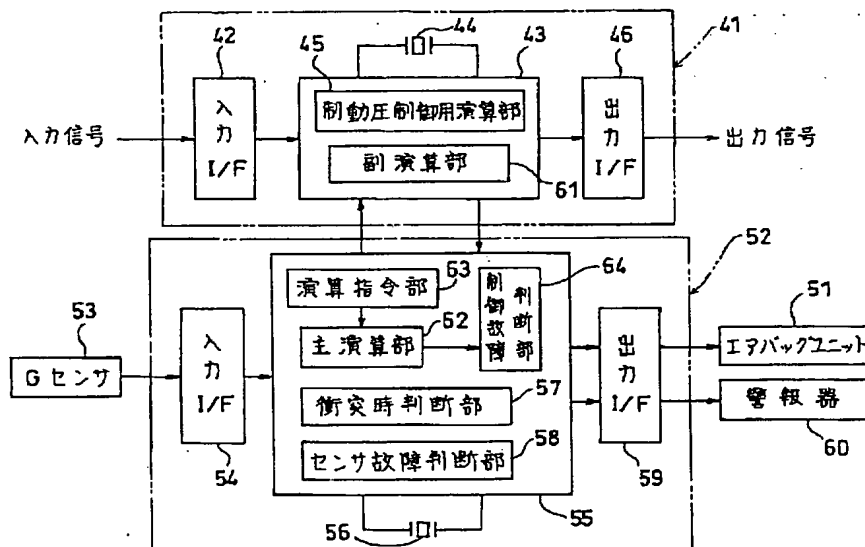
【図3】エアバッグ制御のフローチャート図である。

【図4】変形例を示す図3相当図である。

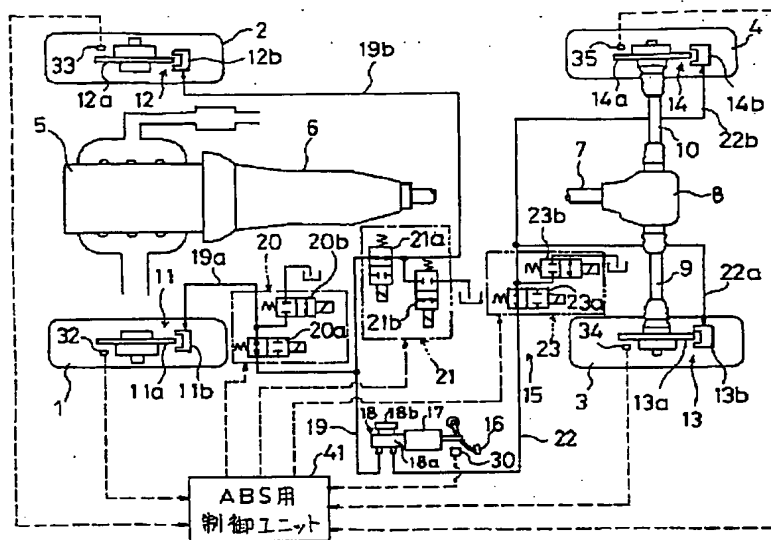
#### 【符号の説明】

41	ABS用制御ユニット
43	制御部
51	エアバッグユニット
52	エアバッグ用制御ユニット
53	加減速度センサ
55	制御部
61	副演算部
62	主演算部
63	演算指令部
64	制御故障判断部

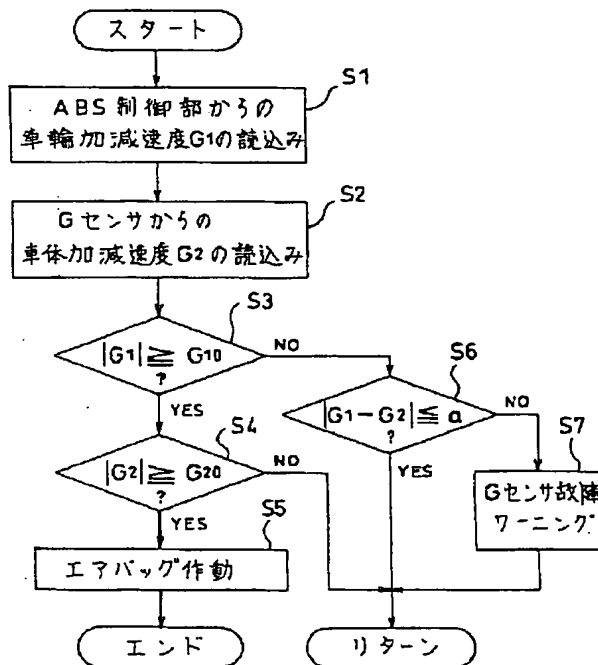
【図1】



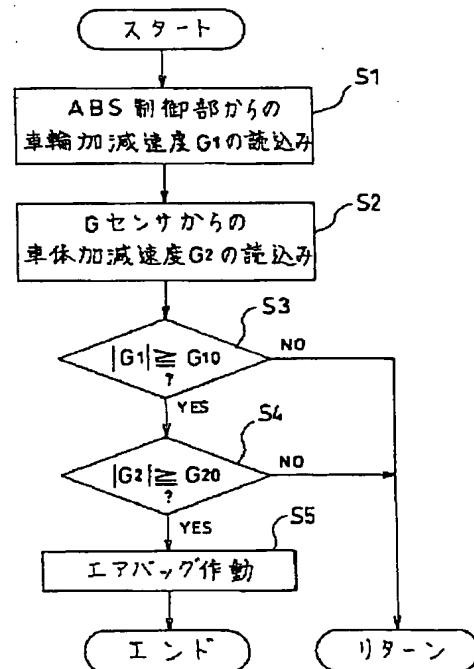
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 成司  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
 株式会社内